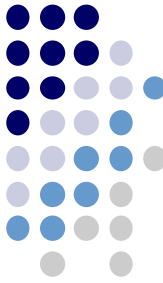


ANEXO XI - ADENDA 1



“Anexo XI - Monitoreos Atmosféricos Realizados”

Empresa

Sociedad Marítima y Comercial,
SOMARCO Ltda.



Junio de 2016



Elaborado por:
Sociedad de Consultoría Ambiental Ltda. (SOCOAM)
contacto@socoam.cl, Teléfono (032) 3185084. Quillota 1140, Viña
del Mar, V Región.

INFORME CALIDAD DEL AIRE
SEB – 18390

Solicitante: SOMARCO LTDA.

Orden de Trabajo: 365210

Atención: Sr. Ramón Carrasco

Fecha de Emisión: 28.04.2015

Dirección: Prat 391, Piso 14, Of. 145, Arica.

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de **Somarco Ltda., CESMEC S.A.** a través de su División Medio Ambiente, realiza monitoreos de Calidad del Aire en dos puntos emplazados al interior de la Planta de Somarco, XV Región de Arica y Parinacota.

Cada estación de monitoreo está compuesta por:

- Un equipo de alto volumen para Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10).

En el presente informe se entregan los resultados correspondientes a ambas estaciones en los siguientes periodos de monitoreo:

Monitoreos de MP10:

Estación Costado Almacén: 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015

Estación Patio Trasero: 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015

2.- ESTACIONES DE MONITOREO

2.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

Para medir las concentraciones de MP10 se utilizó el método gravimétrico con muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. Este método está especificado en el artículo 7º del Decreto N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

En la Estación Costado Almacén, se utilizó un equipo de alto volumen marca GRASEBY, N° de serie P2775, equipado con cabezal MP10 con aprobación EPA N° RFPS-1287-063.

En la Estación Patio Trasero, se utilizó un equipo de alto volumen marca TISH Environmental Inc, N° de serie P6909, equipado con cabezal MP10 con aprobación EPA N° RFPS 0202-141.

Para los monitoreos de MP10 se utilizaron filtros de fibra de vidrio. La manipulación de los filtros en el laboratorio se realizará de acuerdo a lo establecido en Sección N° 1.11.4 del Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II.

Previo al inicio del monitoreo se realiza pesaje inicial de los filtros que serán utilizados cada mes para este proyecto. Antes de ser pesados, los filtros son acondicionados por lo menos 24 horas en sala de pesaje con ambiente controlado de acuerdo con lo que especifica la EPA, en la sección 2.11.4 de Reference Method for the Determination of Particulate Matter as MP10 in the Atmosphere (Temperatura entre 15 y 30 °C y humedad relativa entre 20 y 45 %).

Cada filtro una vez pesado inicialmente, se introduce en una bolsa de polietileno para luego depositarlo en un sobre de papel con su ficha de muestreo. De esta forma, cada filtro es trasladado al punto de monitoreo. Cada sobre lleva impreso el número, y el tipo de filtro que contiene. Finalmente, cada filtro es llevado a laboratorio para su pesaje final.

3.- RESULTADOS

3.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10), Estación Costado Almacén.

En la Tabla N° 1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015.

En el Gráfico N°1 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015.

En la Tabla N° 1.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Nota: Los monitoreos de estación Costado Almacén fueron suspendidos desde el 07/02/2015 hasta el 15/02/2015, momento en que se instaló nuevo programador de tiempo de monitoreo producto de una falla que imposibilitó la programación de los monitoreos anteriores.

Tabla N° 1. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Costado Almacén

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	01-02-2015	02-02-2015	03-02-2015	04-02-2015	05-02-2015	06-02-2015	07-02-2015	08-02-2015	09-02-2015	15-02-2015
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	01-02-2015	02-02-2015	03-02-2015	04-02-2015	05-02-2015	06-02-2015	07-02-2015	08-02-2015	09-02-2015	15-02-2015
Horas monitoreo	31,0	24,0	24,0	23,6	24,0	22,7	23,8	23,9	24,0	24,0
N° Filtro	1244	1247	1262	1251	1253	1254	1257	1259	1261	1265
Peso Inicial (g)	4,4408	4,4553	4,5612	4,4455	4,4718	4,4574	4,4613	4,5250	4,5110	4,5436
Peso Final (g)	4,5235	4,5173	4,6147	4,5370	4,5258	4,5270	4,5052	4,5570	4,5581	4,6158
Masa Neta (g)	0,0827	0,0620	0,0535	0,0915	0,0540	0,0696	0,0439	0,0320	0,0471	0,0722
Volumen Normalizado (m³N)	2164,8	1684,3	1669,1	1652,8	1687,4	1580,9	1664,1	1676,0	1676,4	1681,6
Concentración MP10 (µg/m³N)	38,2	36,8	32,1	55,4	32,0	44,0	26,4	19,1	28,1	42,9

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	16-02-2015	17-02-2015	18-02-2015	19-02-2015	20-02-2015	21-02-2015	22-02-2015	23-02-2015	24-02-2015	25-02-2015
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	16-02-2015	17-02-2015	18-02-2015	19-02-2015	20-02-2015	21-02-2015	22-02-2015	23-02-2015	24-02-2015	25-02-2015
Horas monitoreo	24,1	14,0	23,2	24,0	23,3	26,0	22,8	23,6	24,0	24,0
N° Filtro	1267	1269	1271	1273	1275	1277	1279	1281	1285	1287
Peso Inicial (g)	4,5224	4,7984	4,7968	4,7822	4,7497	4,7741	4,7412	4,7423	4,6952	4,7138
Peso Final (g)	4,6039	4,8660	4,8653	4,8475	4,8692	4,9636	4,8931	4,8060	4,7507	4,8000
Masa Neta (g)	0,0815	0,0676	0,0685	0,0653	0,1195	0,1895	0,1519	0,0637	0,0555	0,0862
Volumen Normalizado (m³N)	1673,4	972,9	1615,0	1658,9	1620,5	1812,8	1583,6	1661,5	1703,4	1672,0
Concentración MP10 (µg/m³N)	48,7	69,5	42,4	39,4	73,7	104,5	95,9	38,3	32,6	51,6

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	26-02-2015	27-02-2015	28-02-2015	01-03-2015	02-03-2015	03-03-2015	04-03-2015	05-03-2015	06-03-2015	07-03-2015
Hora inicio	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	26-02-2015	27-02-2015	28-02-2015	01-03-2015	02-03-2015	03-03-2015	04-03-2015	05-03-2015	06-03-2015	07-03-2015
Horas monitoreo	23,4	23,1	24,0	24,0	24,0	23,7	24,0	23,8	22,8	23,0
N° Filtro	1289	1291	1293	1295	1297	1299	1301	1302	1386	1388
Peso Inicial (g)	4,7161	4,7415	4,6647	4,6575	4,6751	4,6698	4,6610	4,6498	4,3855	4,3786
Peso Final (g)	4,8021	4,8026	4,7279	4,7161	4,7162	4,7215	4,7140	4,7138	4,4416	4,4360
Masa Neta (g)	0,0860	0,0611	0,0632	0,0586	0,0411	0,0517	0,0530	0,0640	0,0561	0,0574
Volumen Normalizado (m³N)	1614,8	1622,8	1668,4	1662,6	1689,5	1653,2	1656,0	1657,3	1592,7	1594,7
Concentración MP10 (µg/m³N)	53,3	37,7	37,9	35,2	24,3	31,3	32,0	38,6	35,2	36,0

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: 43,8 µg/m³N
Concentración Máxima de Particulado Respirable: 104,5 µg/m³N
Concentración Mínima de Particulado Respirable: 19,1 µg/m³N

Período : 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015
Estación : Costado Almacén

Gráfico N°1: MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10)

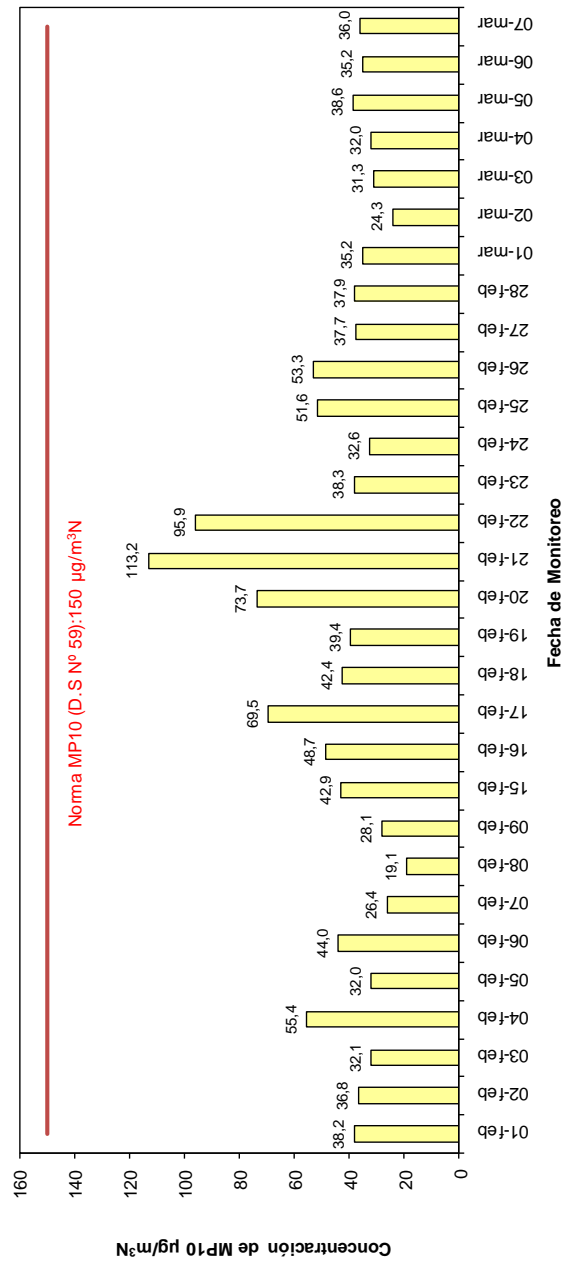


Tabla 1.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Costado Almacén.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
01-feb	1244	0,067	0,9576
04-feb	1251	0,131	2,1370
07-feb	1257	0,054	1,5960
15-feb	1265	0,063	2,0570
18-feb	1271	0,048	2,0464
21-feb	1277	0,482	4,5847
24-feb	1285	0,076	1,3179
27-feb	1291	0,032	0,5448
02-mar	1297	0,052	0,7292
05-mar	1302	0,109	1,8699

REF.: SQC - 31899

3.2.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10). Estación Patio Trasero.

En la Tabla N° 2 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015.

En el Gráfico N°2 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015.

En la Tabla N° 2.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Tabla N° 2. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Patio Trasero.

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	01-02-2015	02-02-2015	03-02-2015	04-02-2015	05-02-2015	06-02-2015	07-02-2015	08-02-2015	09-02-2015	15-02-2015
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	01-02-2015	02-02-2015	03-02-2015	04-02-2015	05-02-2015	06-02-2015	07-02-2015	08-02-2015	09-02-2015	15-02-2015
Horas monitoreo	24,0	24,0	23,6	23,6	24,0	22,7	23,7	23,6	24,0	24,0
N° Filtro	1246	1245	1248	1250	1252	1256	1255	1258	1260	1264
Peso Inicial (g)	4,5013	4,5259	4,5166	4,4718	4,5051	4,5275	4,5158	4,5065	4,4986	4,5162
Peso Final (g)	4,5685	4,5870	4,5829	4,5455	4,5662	4,5823	4,5621	4,5417	4,5383	4,5913
Masa Neta (g)	0,0672	0,0611	0,0663	0,0737	0,0611	0,0548	0,0463	0,0352	0,0397	0,0751
Volumen	1678,6	1661,7	1627,8	1628,5	1653,1	1565,8	1631,8	1630,5	1662,4	1659,6
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	40,0	36,8	40,7	45,3	37,0	35,0	28,4	21,6	23,9	45,3

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	16-02-2015	17-02-2015	18-02-2015	19-02-2015	20-02-2015	21-02-2015	22-02-2015	23-02-2015	24-02-2015	25-02-2015
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	16-02-2015	17-02-2015	18-02-2015	19-02-2015	20-02-2015	21-02-2015	22-02-2015	23-02-2015	24-02-2015	25-02-2015
Horas monitoreo	24,0	24,0	23,2	24,0	23,0	24,0	22,9	23,5	24,0	24,0
N° Filtro	1266	1268	1270	1272	1274	1276	1278	1280	1284	1286
Peso Inicial (g)	4,5493	4,5474	4,7922	4,7689	4,7833	4,7558	4,7415	4,7573	4,7112	4,7253
Peso Final (g)	4,6115	4,6038	4,8627	4,8284	4,8703	4,8505	4,8135	4,8151	4,7723	4,7923
Masa Neta (g)	0,0622	0,0564	0,0705	0,0595	0,0870	0,0947	0,0720	0,0578	0,0611	0,0670
Volumen	1663,8	1652,3	1579,9	1652,2	1584,8	1648,5	1573,1	1617,7	1658,8	1653,0
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	37,4	34,1	44,6	36,0	54,9	57,4	45,8	35,7	36,8	40,5

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	26-02-2015	27-02-2015	28-02-2015	01-03-2015	02-03-2015	03-03-2015	04-03-2015	05-03-2015	06-03-2015	07-03-2015
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	26-02-2015	27-02-2015	28-02-2015	01-03-2015	02-03-2015	03-03-2015	04-03-2015	05-03-2015	06-03-2015	07-03-2015
Horas monitoreo	23,3	22,8	24,0	24,0	24,0	23,8	24,0	23,7	22,8	23,2
N° Filtro	1288	1290	1292	1294	1296	1298	1300	3184	3185	3187
Peso Inicial (g)	4,7130	4,7054	4,7059	4,6679	4,6806	4,6697	4,6458	4,3968	4,3653	4,3812
Peso Final (g)	4,7734	4,7686	4,7624	4,7207	4,7256	4,7362	4,6941	4,4646	4,4283	4,4262
Masa Neta (g)	0,0604	0,0632	0,0565	0,0528	0,0450	0,0665	0,0483	0,0678	0,0630	0,0450
Volumen	1608,5	1572,6	1653,8	1667,0	1657,3	1638,6	1656,7	1649,0	1585,0	1615,7
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	37,5	40,2	34,2	31,7	27,2	40,6	29,2	41,1	39,7	27,9

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: 37,5 µg/m³N
Concentración Máxima de Particulado Respirable: 57,4 µg/m³N
Concentración Mínima de Particulado Respirable: 21,6 µg/m³N

Período : 01 de febrero de 2015 al 07 de marzo de 2015
Estación : Patio Trasero

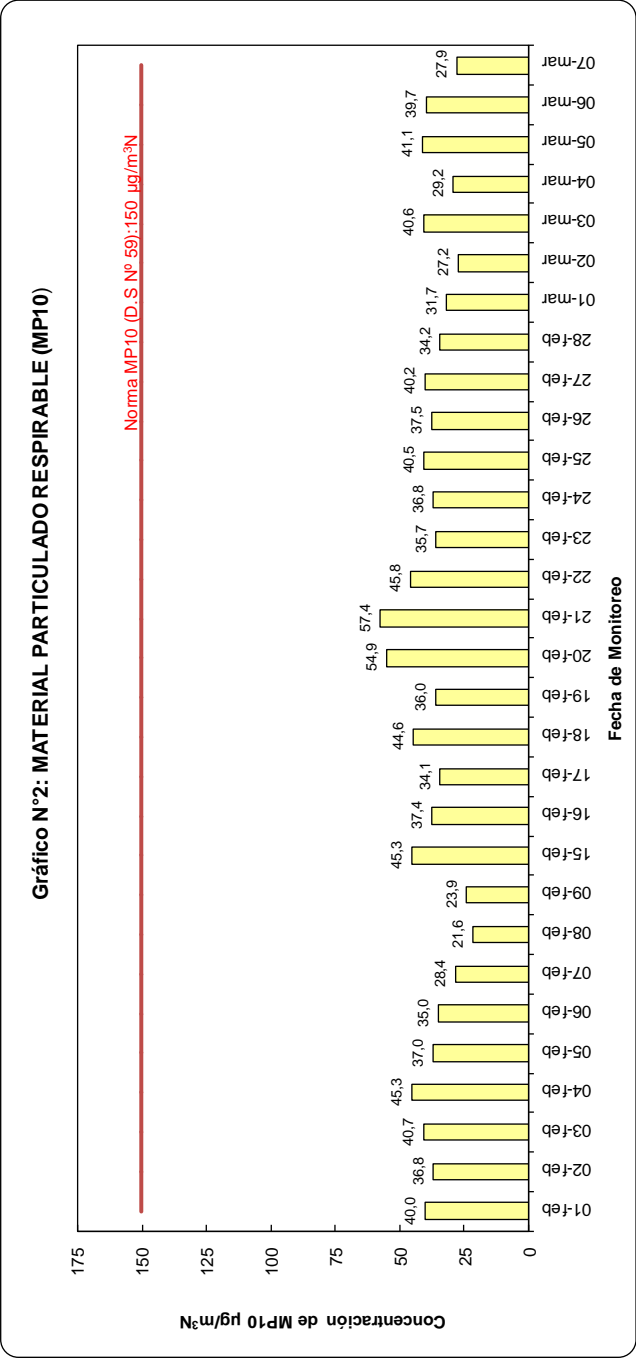


Tabla 2.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Patio Trasero.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
01-feb	1246	0,049	0,7882
04-feb	1250	0,075	1,1630
07-feb	1255	0,055	1,0669
15-feb	1264	0,122	1,6625
18-feb	1270	0,213	3,0262
21-feb	1276	0,110	1,0167
24-feb	1284	0,096	1,3889
27-feb	1290	0,049	0,7135
02-mar	1296	0,103	1,5851
05-mar	3184	0,079	1,2493

REF.: SQC - 31899

4.- NORMALIZACIÓN

4.1.- Particulado Respirable (MP10)

El Decreto N° 59 y su modificación a través del decreto N° 45 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que fijan la Norma Primaria para material particulado respirable bajo 10 μm (MP10) en el país establece, entre otros:

- Un valor máximo de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración de 24 horas.

4.2.- Plomo (Pb) y Zinc (Zn).

La Norma de Calidad Primaria para Plomo en el Aire, Decreto Supremo N°136/2000 del Ministerio de Salud establece:

- Una concentración máxima permisible de 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración anual.

Para el caso del Zinc no existe normativa aplicable.

5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.- Material Particulado Respirable (MP10)

A partir de los valores indicados en la Tabla N° 1 y Gráfico N° 1, en la Estación Costado Almacén, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 113,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 21 de febrero de 2015 y una concentración mínima de 19,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ los días 08 de febrero de 2015.

El promedio del período de medición fue de 44,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

A partir de los valores indicados en la Tabla N°2 y Gráfico N° 2, en la Estación Patio Trasero, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 57,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 21 de febrero de 2015 y una concentración mínima de 21,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 08 de febrero de 2015.

El promedio del período de medición fue de 37,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

5.2.- Plomo (Pb).

A partir de los valores indicados en la Tablas N° 1.1 y N° 2.1 para la Estación Costado Almacén y Estación Patio Trasero, respectivamente, y de acuerdo al D.S N°136/2000, se observa que las concentraciones de Plomo obtenidas de los análisis químicos realizados a los filtros analizados, no superan el valor de concentración anual establecido en la normativa. A excepción del monitoreo del 21/02/2015 cuya concentración de Pb corresponde a 0,482 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, sin embargo, este valor no es representativo debido a que corresponde al valor de un día y la normativa se refiere a concentraciones anuales de Pb.

6.- CONCLUSIÓN

Para el período del 01/02/2015 al 07/02/2015 en las Estaciones Costado Almacén y Patio Trasero, respectivamente, las concentraciones diarias de Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10) de los 30 monitoreos realizados en cada estación están por debajo de la respectiva norma.

José Chávez P.
Coordinador de Informes
División Medioambiente

INFORME CALIDAD DEL AIRE
SEB – 15670

Solicitante: Somarco Ltda.

Orden de Trabajo: 365210

Atención: Sr. Guillermo Bruning

Fecha de Emisión: 25.10.2012

Dirección: Prat 391, Piso 14, Of. 145, Arica.

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de **Somarco Ltda., CESMEC S.A.** a través de su División Medio Ambiente, realiza monitoreos de Calidad del Aire en dos puntos emplazados al interior de la Planta de Somarco, XV Región de Arica y Parinacota.

Cada estación de monitoreo está compuesta por:

- Un equipo de alto volumen para Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10).

En el presente informe se entregan los resultados correspondientes a ambas estaciones en los siguientes periodos de monitoreo:

Monitoreos de MP10:

Estación Costado Almacén: 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012

Estación Patio Trasero: 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012

2.- ESTACIONES DE MONITOREO

2.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

Para medir las concentraciones de MP10 se utilizó el método gravimétrico con muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. Este método está especificado en el artículo 7º del Decreto N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

En la Estación Costado Almacén, se utilizó un equipo de alto volumen marca TISH Environmental Inc, N° de serie P6909, equipado con cabezal MP10 con aprobación EPA N° RFPS 0202–141.

En la Estación Patio Trasero, se utilizó un equipo marca Graseby, con Venturi marca TISH Environmental Inc N°serie P3567x, cuya aprobación EPA es RFPS 0202–141.

Para los monitoreos de MP10 se utilizaron filtros de fibra de vidrio. La manipulación de los filtros en el laboratorio se realizará de acuerdo a lo establecido en Sección N° 1.11.4 del Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II.

Previo al inicio del monitoreo se realiza pesaje inicial de los filtros que serán utilizados cada mes para este proyecto. Antes de ser pesados, los filtros son acondicionados por lo menos 24 horas en sala de pesaje con ambiente controlado de acuerdo con lo que especifica la EPA, en la sección 2.11.4 de Reference Method for the Determination of Particulate Matter as MP10 in the Atmosphere (Temperatura entre 15 y 30 °C y humedad relativa entre 20 y 45 %).

Cada filtro una vez pesado inicialmente, se introduce en una bolsa de polietileno para luego depositarlo en un sobre de papel con su ficha de muestreo. De esta forma, cada filtro es trasladado al punto de monitoreo. Cada sobre lleva impreso el número, y el tipo de filtro que contiene. Finalmente, cada filtro es llevado a laboratorio para su pesaje final.

3.- RESULTADOS

3.1.- Material particulado respirable bajo 10 μm (MP10), Estación Costado Almacén.

En la Tabla N° 1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012.

En el Gráfico N°1 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012.

En la Tabla N° 1.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Tabla N° 1. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Entrada Principal.

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	21-07-2012	22-07-2012	23-07-2012	24-07-2012	25-07-2012	26-07-2012	27-07-2012	28-07-2012	29-07-2012	30-07-2012
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	0:00	1:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	21-07-2012	22-07-2012	23-07-2012	24-07-2012	25-07-2012	26-07-2012	27-07-2012	28-07-2012	29-07-2012	30-07-2012
Horas monitoreo	23,5	24,0	23,5	24,0	24,0	24,0	23,5	23,8	23,8	23,8
N° Filtro	369	370	372	374	376	378	380	382	384	386
Peso Inicial (g)	4,7446	4,7270	4,7706	4,7226	4,7024	4,7032	4,7381	4,7241	4,7301	4,7366
Peso Final (g)	4,8160	4,7954	4,8495	4,8083	4,7926	4,7827	4,8203	4,8144	4,8107	4,8264
Masa Neta (g)	0,0714	0,0684	0,0789	0,0857	0,0902	0,0795	0,0822	0,0903	0,0806	0,0898
Volumen	1614,4	1653,8	1616,6	1650,2	1649,4	1651,8	1618,8	1635,8	1640,1	1629,5
Normalizado (m³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	44,2	41,4	48,8	51,9	54,7	48,1	50,8	55,2	49,1	55,1

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	31-07-2012	01-08-2012	02-08-2012	03-08-2012	04-08-2012	05-08-2012	06-08-2012	07-08-2012	08-08-2012	09-08-2012
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	31-07-2012	01-08-2012	02-08-2012	03-08-2012	04-08-2012	05-08-2012	06-08-2012	07-08-2012	08-08-2012	09-08-2012
Horas monitoreo	23,6	23,6	23,7	23,8	24,0	23,4	23,2	23,8	23,0	22,5
N° Filtro	388	390	392	394	396	398	400	402	404	406
Peso Inicial (g)	4,7296	4,7509	4,7697	4,7711	4,7603	4,7618	4,7540	4,7334	4,7133	4,7361
Peso Final (g)	4,8142	4,8351	4,8428	4,8591	4,8488	4,8253	4,8067	4,7805	4,7606	4,7934
Masa Neta (g)	0,0846	0,0842	0,0731	0,0880	0,0885	0,0635	0,0527	0,0471	0,0473	0,0573
Volumen	1623,5	1625,7	1627,5	1639,4	1658,7	1614,6	1607,1	1645,1	1589,8	1552,6
Normalizado (m³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	52,1	51,8	44,9	53,7	53,4	39,3	32,8	28,6	29,8	36,9

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	10-08-2012	11-08-2012	12-08-2012	13-08-2012	14-08-2012	15-08-2012	16-08-2012	17-08-2012	18-08-2012	19-08-2012
Hora inicio	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	10-08-2012	11-08-2012	12-08-2012	13-08-2012	14-08-2012	15-08-2012	16-08-2012	17-08-2012	18-08-2012	19-08-2012
Horas monitoreo	23,8	24,0	24,0	23,5	23,9	23,6	24,0	23,8	23,9	23,7
N° Filtro	408	410	412	414	416	418	420	422	424	340
Peso Inicial (g)	4,7424	4,7341	4,7520	4,7328	4,6235	4,6248	4,6199	4,5962	4,5759	4,6927
Peso Final (g)	4,7985	4,7849	4,8077	4,8036	4,7048	4,6931	4,6867	4,6718	4,6843	4,7444
Masa Neta (g)	0,0561	0,0508	0,0557	0,0708	0,0813	0,0683	0,0668	0,0756	0,1084	0,0517
Volumen	1641,5	1652,4	1653,8	1615,3	1642,0	1629,7	1647,3	1637,2	1645,6	1634,7
Normalizado (m³ N)										
Concentración MP10 (µg/m³N)	34,2	30,7	33,7	43,8	49,5	41,9	40,6	46,2	65,9	31,6

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: 44,7 µg/m³N
 Concentración Máxima de Particulado Respirable: 65,9 µg/m³N
 Concentración Mínima de Particulado Respirable: 28,6 µg/m³N

Período : 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012
Estación : Costado Almacén

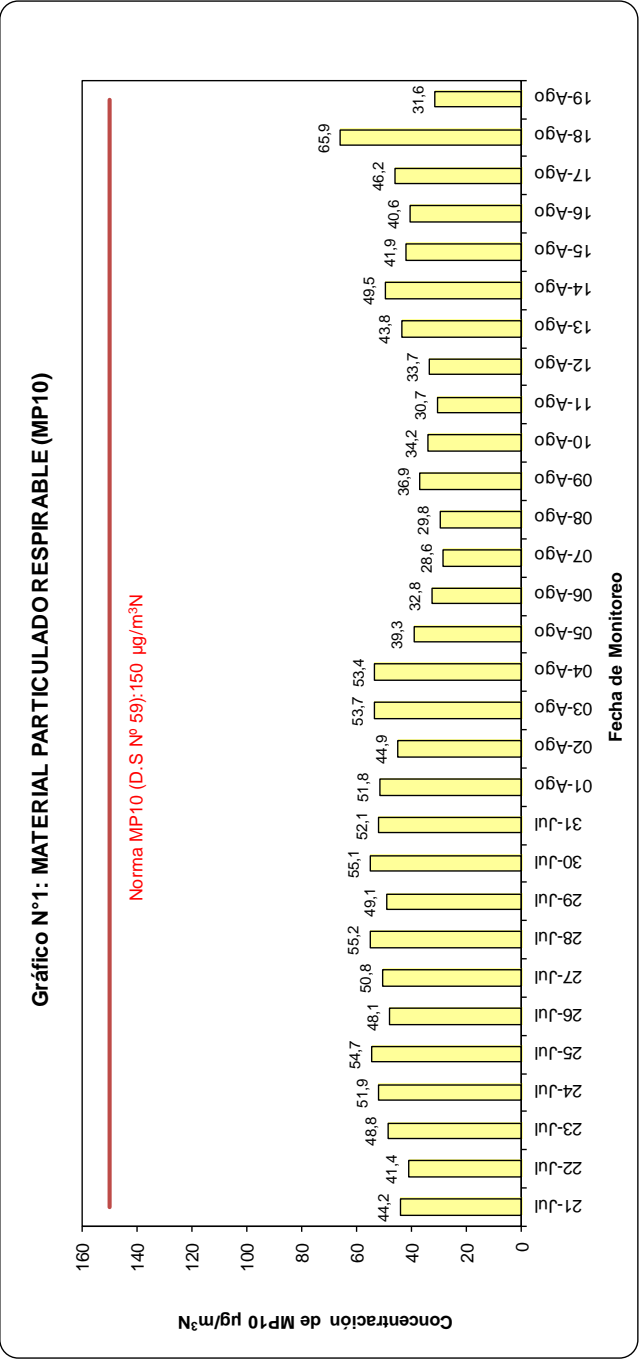


Tabla 1.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Costado Almacén.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
21-Jul	369	0,138	0,1908
24-Jul	374	0,073	0,0909
27-Jul	380	0,071	0,1526
30-Jul	386	0,089	0,1092
02-Ago	392	0,100	0,1960
05-Ago	398	0,052	0,0811
08-Ago	404	0,069	0,1497
11-Ago	410	0,062	0,1150
14-Ago	416	0,049	0,0737
17-Ago	422	0,085	0,1753

REF.: SQC - 24652

3.2.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10). Estación Patio Trasero.

En la Tabla N° 2 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012.

En el Gráfico N°2 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012.

En la Tabla N° 2.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Tabla N° 2. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Patio Trasero.

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	21-07-2012	22-07-2012	23-07-2012	24-07-2012	25-07-2012	26-07-2012	27-07-2012	28-07-2012	29-07-2012	30-07-2012
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	21-07-2012	22-07-2012	23-07-2012	24-07-2012	25-07-2012	26-07-2012	27-07-2012	28-07-2012	29-07-2012	30-07-2012
Horas monitoreo	23,8	24,0	23,5	24,0	24,0	24,0	23,6	23,8	23,9	23,8
N° Filtro	367	371	373	375	377	379	381	383	385	387
Peso Inicial (g)	4,7615	4,7431	4,7294	4,7258	4,7279	4,7244	4,7306	4,7155	4,7299	4,7409
Peso Final (g)	4,8256	4,8037	4,7943	4,7918	4,8146	4,7885	4,7903	4,7989	4,7915	4,8218
Masa Neta (g)	0,0641	0,0606	0,0649	0,0660	0,0867	0,0641	0,0597	0,0834	0,0616	0,0809
Volumen Normalizado (m ³ N)	1636,5	1662,5	1638,6	1668,3	1655,3	1659,9	1625,0	1633,8	1655,8	1642,4
Concentración MP10 (µg/m ³ N)	39,2	36,5	39,6	39,6	52,4	38,6	36,7	51,0	37,2	49,3

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	31-07-2012	01-08-2012	02-08-2012	03-08-2012	04-08-2012	05-08-2012	06-08-2012	07-08-2012	08-08-2012	09-08-2012
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	31-07-2012	01-08-2012	02-08-2012	03-08-2012	04-08-2012	05-08-2012	06-08-2012	07-08-2012	08-08-2012	09-08-2012
Horas monitoreo	23,6	23,5	23,8	23,7	24,0	23,3	23,2	23,8	23,5	22,6
N° Filtro	389	391	393	395	397	399	401	403	405	407
Peso Inicial (g)	4,7577	4,5550	4,7841	4,7643	4,7841	4,7629	4,7681	4,7225	4,7551	4,7317
Peso Final (g)	4,8355	4,6198	4,8404	4,8402	4,8605	4,9190	4,8116	4,7692	4,7955	4,7816
Masa Neta (g)	0,0778	0,0648	0,0563	0,0759	0,0764	0,1561	0,0435	0,0467	0,0404	0,0499
Volumen Normalizado (m ³ N)	1625,6	1635,1	1658,1	1638,2	1665,3	1614,0	1602,9	1649,4	1622,3	1560,1
Concentración MP10 (µg/m ³ N)	47,9	39,6	34,0	46,3	45,9	96,7	27,1	28,3	24,9	32,0

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	10-08-2012	11-08-2012	12-08-2012	13-08-2012	14-08-2012	15-08-2012	16-08-2012	17-08-2012	18-08-2012	19-08-2012
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	10-08-2012	11-08-2012	12-08-2012	13-08-2012	14-08-2012	15-08-2012	16-08-2012	17-08-2012	18-08-2012	19-08-2012
Horas monitoreo	23,8	24,0	24,0	23,5	23,9	23,7	24,0	23,8	23,8	23,6
N° Filtro	409	411	413	415	417	419	421	423	425	341
Peso Inicial (g)	4,7305	4,7558	4,7221	4,7511	4,6144	4,5885	4,5743	4,5447	4,5415	4,5384
Peso Final (g)	4,7698	4,7958	4,7655	4,8184	4,6992	4,6464	4,6311	4,6068	4,6309	4,5857
Masa Neta (g)	0,0393	0,0400	0,0434	0,0673	0,0748	0,0579	0,0568	0,0621	0,0894	0,0473
Volumen Normalizado (m ³ N)	1645,3	1664,7	1655,2	1639,1	1647,8	1638,8	1663,2	1652,2	1645,1	1629,9
Concentración MP10 (µg/m ³ N)	23,9	24,0	26,2	41,1	45,4	35,3	34,2	37,6	54,3	29,0

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: **39,8 µg/m³N**
Concentración Máxima de Particulado Respirable: **96,7 µg/m³N**
Concentración Mínima de Particulado Respirable: **23,9 µg/m³N**

Período : 21 de Julio de 2012 al 19 de Agosto de 2012
Estación : Patio Trasero

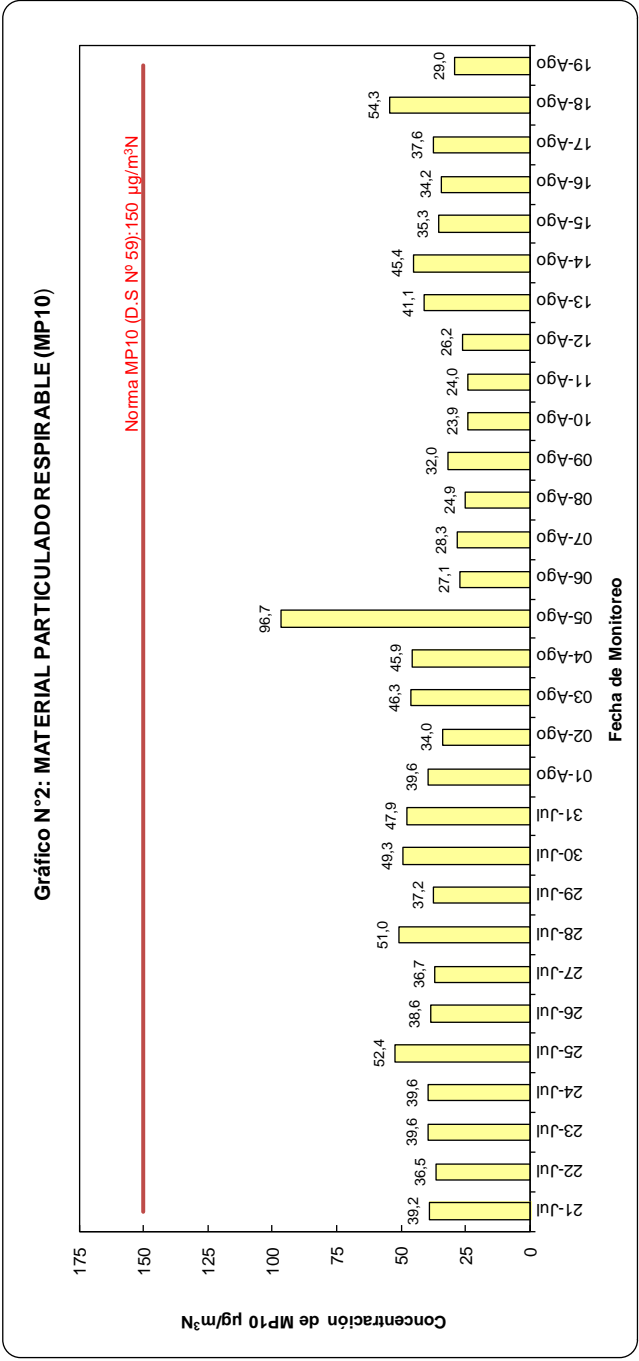


Tabla 2.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Patio Trasero.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
21-Jul	367	0,083	0,1448
24-Jul	375	0,048	0,0707
27-Jul	381	0,055	0,1114
30-Jul	387	0,043	0,0645
02-Ago	393	0,058	0,0995
05-Ago	399	0,029	0,0434
08-Ago	405	0,073	0,1159
11-Ago	411	0,042	0,0775
14-Ago	417	0,066	0,1080
17-Ago	423	0,064	0,0987

REF.: SQC - 24652

4.- NORMALIZACIÓN

4.1.- Particulado Respirable (MP10)

El Decreto N° 59 y su modificación a través del decreto N° 45 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que fijan la Norma Primaria para material particulado respirable bajo 10 μm (MP10) en el país establece, entre otros:

- Un valor máximo de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración de 24 horas.

4.2.- Plomo (Pb) y Zinc (Zn).

La Norma de Calidad Primaria para Plomo en el Aire, Decreto Supremo N°136/2000 del Ministerio de Salud establece:

- Una concentración máxima permisible de 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración anual.

Para el caso del Zinc no existe normativa aplicable.

5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.- Material Particulado Respirable (MP10)

A partir de los valores indicados en la Tabla N° 1 y Gráfico N° 1, en la Estación Costado Almacén, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 65,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 18 de Agosto de 2012 y una concentración mínima de 28,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ los días 07 de Agosto de 2012.

El promedio del período de medición fue de 44,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

A partir de los valores indicados en la Tabla N°2 y Gráfico N° 2, en la Estación Patio Trasero, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 96,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 05 de Agosto de 2012 y una concentración mínima de 23,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 10 de Agosto de 2012.

El promedio del período de medición fue de 39,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

5.2.- Plomo (Pb).

A partir de los valores indicados en la Tablas N° 1.1 y N° 2.1 para la Estación Costado Almacén y Estación Patio Trasero, respectivamente, y de acuerdo al D.S N°136/2000, se observa que las concentraciones de Plomo obtenidas de los análisis químicos realizados a los filtros analizados, no superan el valor de concentración anual establecido en la normativa.

6.- CONCLUSIÓN

Para el período del 21/07/2012 al 19/08/2012 en las Estaciones Costado Almacén y Patio Trasero, respectivamente, las concentraciones diarias de Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10) de los 30 monitoreos realizados en cada estación están por debajo de la respectiva norma.

José Chávez P.
Coordinador de Informes
División Medioambiente

INFORME CALIDAD DEL AIRE
SEB – 14640

Solicitante: Somarco Ltda.

Orden de Trabajo: 365210

Atención: Sr. Guillermo Bruning

Fecha de Emisión: 30.08.2011

Dirección: Prat 391, Piso 14, Of. 145, Arica.

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de **Somarco Ltda., CESMEC S.A.** a través de su División Medio Ambiente, realiza monitoreos de Calidad del Aire en dos puntos emplazados al interior de la Planta de Somarco, XV Región de Arica y Parinacota.

Cada estación de monitoreo está compuesta por:

- Un equipo de alto volumen para Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10).

En el presente informe se entregan los resultados correspondientes a ambas estaciones en los siguientes periodos de monitoreo:

Monitoreos de MP10:

Estación Entrada Principal: 01 de Julio de 2011 al 30 de Julio de 2011

Estación Patio Trasero: 01 de Julio de 2011 al 01 de Agosto de 2011

Las coordenadas UTM de los dos puntos de monitoreo son las siguientes:

Estación	Coordenadas UTM
Estación Entrada Principal	Elev 72m 19 K 0360606 E UTM 7956781 N
Estación Patio Trasero	Elev 40m 19 K 0360708 UTM 7956855 N

2.- ESTACIONES DE MONITOREO



Figura 1. Estación Entrada Principal



Figura 2. Estación Patio Trasero

2.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

Para medir las concentraciones de MP10 se utilizó el método gravimétrico con muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. Este método está especificado en el artículo 7º del Decreto N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

En la Estación Entrada Principal, se utilizó un equipo de alto volumen marca Graseby, N° de serie P2776, equipado con cabezal MP10 con aprobación EPA N° RFPS 1287 - 063.

En la Estación Patio Trasero, se utilizó un equipo marca TISH Environmental Inc., N°serie P6909, cuya aprobación EPA es RFPS 0202-141.

Para los monitoreos de MP10 se utilizaron filtros de fibra de vidrio. La manipulación de los filtros en el laboratorio se realizará de acuerdo a lo establecido en Sección N° 1.11.4 del Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II.

Previo al inicio del monitoreo se realiza pesaje inicial de los filtros que serán utilizados cada mes para este proyecto. Antes de ser pesados, los filtros son acondicionados por lo menos 24 horas en sala de pesaje con ambiente controlado de acuerdo con lo que especifica la EPA, en la sección 2.11.4 de Reference Method for the Determination of Particulate Matter as MP10 in the Atmosphere (Temperatura entre 15 y 30 °C y humedad relativa entre 20 y 45 %).

Cada filtro una vez pesado inicialmente, se introduce en una bolsa de polietileno para luego depositarlo en un sobre de papel con su ficha de muestreo. De esta forma, cada filtro es trasladado al punto de monitoreo. Cada sobre lleva impreso el número, y el tipo de filtro que contiene. Finalmente, cada filtro es llevado a laboratorio para su pesaje final.

3.- RESULTADOS

3.1.- Material particulado respirable bajo 10 μm (MP10), Estación Entrada Principal.

En la Tabla N° 1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 01 de Julio de 2011 al 30 de Julio de 2011.

En el Gráfico N°1 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 01 de Julio o de 2011 al 30 de Julio de 2011.

En la Tabla N° 1.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Tabla N° 1. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Entrada Principal.

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	01-07-2011	02-07-2011	03-07-2011	04-07-2011	05-07-2011	06-07-2011	07-07-2011	08-07-2011	09-07-2011	10-07-2011
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	0:00	1:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	01-07-2011	02-07-2011	03-07-2011	04-07-2011	05-07-2011	06-07-2011	07-07-2011	08-07-2011	09-07-2011	10-07-2011
Horas monitoreo	23,1	23,9	23,3	23,1	23,5	24,9	22,8	23,2	23,8	23,3
N° Filtro	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Peso Inicial (g)	4,3224	4,3268	4,3173	4,2869	4,3090	4,2657	4,2998	4,2951	4,2925	4,3525
Peso Final (g)	4,4229	4,4090	4,4270	4,3566	4,4423	4,4100	4,4235	4,4031	4,3526	4,4551
Masa Neta (g)	0,1005	0,0822	0,1097	0,0697	0,1333	0,1443	0,1237	0,1080	0,1033	0,0626
Volumen Normalizado (m³N)	1591,1	1656,8	1615,2	1607,4	1628,2	1722,4	1570,4	1606,2	1640,7	1604,8
Concentración MP10 (µg/m³N)	63,2	49,6	67,9	43,4	81,9	83,8	78,8	67,2	63,0	39,0

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	11-07-2011	12-07-2011	13-07-2011	14-07-2011	15-07-2011	16-07-2011	17-07-2011	18-07-2011	19-07-2011	20-07-2011
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	11-07-2011	12-07-2011	13-07-2011	14-07-2011	15-07-2011	16-07-2011	17-07-2011	18-07-2011	19-07-2011	20-07-2011
Horas monitoreo	23,6	23,2	23,6	23,1	23,6	23,0	24,0	24,0	24,0	23,8
N° Filtro	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
Peso Inicial (g)	4,3844	4,3944	4,4209	4,4257	4,4121	4,4158	4,4178	4,4494	4,3416	4,4288
Peso Final (g)	4,4956	4,4890	4,5075	4,4956	4,5175	4,5007	4,4803	4,5187	4,5382	4,5205
Masa Neta (g)	0,1112	0,0946	0,0866	0,0699	0,1054	0,0849	0,0625	0,0693	0,1966	0,0917
Volumen Normalizado (m³N)	1631,0	1605,3	1630,2	1592,9	1617,9	1593,8	1672,9	1671,0	1671,6	1657,0
Concentración MP10 (µg/m³N)	68,2	58,9	53,1	43,9	65,1	53,3	37,4	41,5	117,6	55,3

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	21-07-2011	22-07-2011	23-07-2011	24-07-2011	25-07-2011	26-07-2011	27-07-2011	28-07-2011	29-07-2011	30-07-2011
Hora inicio	0:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha termino	21-07-2011	22-07-2011	23-07-2011	24-07-2011	25-07-2011	26-07-2011	27-07-2011	28-07-2011	29-07-2011	30-07-2011
Horas monitoreo	23,7	23,4	23,4	23,5	23,1	24,0	23,6	23,6	24,0	23,5
N° Filtro	46	47	49	51	53	55	57	59	61	63
Peso Inicial (g)	4,3836	4,3831	4,3904	4,3875	4,3956	4,3953	4,3627	4,3806	4,3744	4,3710
Peso Final (g)	4,4615	4,4622	4,4827	4,4488	4,5297	4,4922	4,4482	4,4630	4,4481	4,4341
Masa Neta (g)	0,0779	0,0791	0,0923	0,0613	0,1341	0,0969	0,0855	0,0824	0,0737	0,0631
Volumen Normalizado (m³N)	1647,3	1629,2	1629,1	1639,6	1609,0	1675,3	1645,2	1654,4	1676,7	1640,3
Concentración MP10 (µg/m³N)	47,3	48,6	56,7	37,4	83,3	57,8	52,0	49,8	44,0	38,5

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: 58,2 µg/m³N

Concentración Máxima de Particulado Respirable: 117,6 µg/m³N

Concentración Mínima de Particulado Respirable: 37,4 µg/m³N

Período : 01 de julio de 2011 al 30 de julio de 2011
Estación : Entrada Principal

Gráfico N°1: MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10)

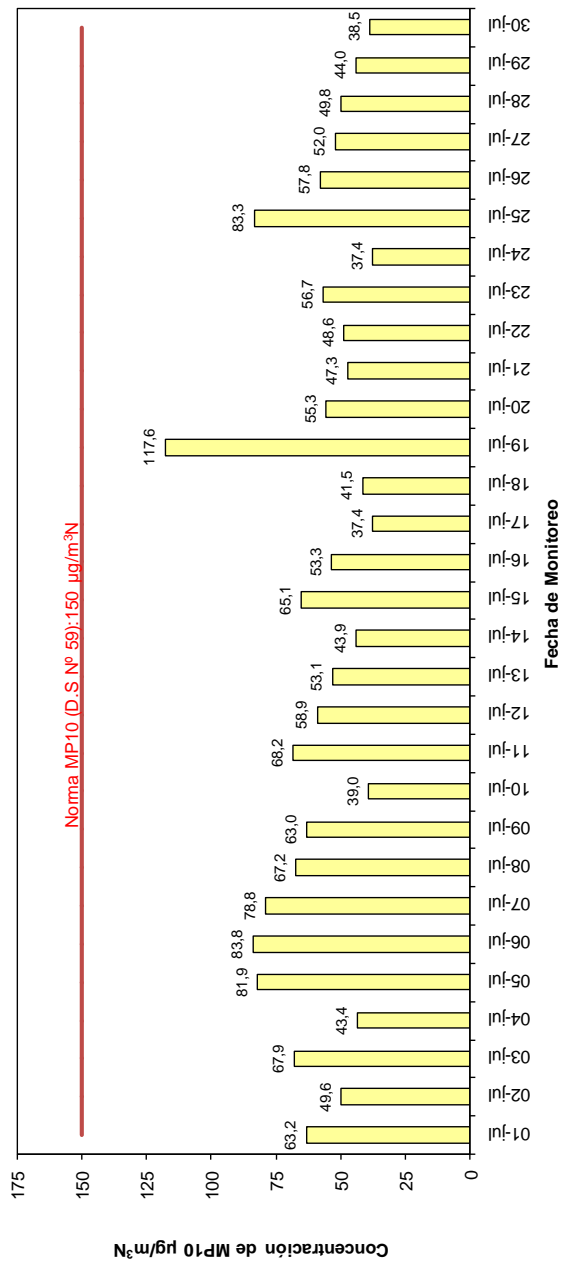


Tabla 1.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Entrada Principal.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
01-jul	3	0,118	1,7717
04-jul	9	0,045	0,5170
07-jul	15	0,079	0,8488
10-jul	21	0,028	0,3645
13-jul	27	0,064	0,8956
16-jul	33	0,043	0,6362
19-jul	39	0,093	1,5650
22-jul	47	0,068	1,2958
25-jul	53	0,118	2,5569
28-jul	59	0,046	0,7719

REF.: SQC - 22407

3.2.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10). Estación Patio Trasero.

En la Tabla N° 2 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 01 de Julio de 2011 al 01 de Agosto de 2011.

En el Gráfico N°2 se muestran las concentraciones de material particulado MP-10 para la campaña mensual desde el 01 de Julio o de 2011 al 01 de Agosto de 2011.

En la Tabla N° 2.1 se entregan los resultados de las concentraciones de metales analizados.

Tabla N° 2. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Patio Trasero.

Monitoreo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fecha inicio	01-07-2011	02-07-2011	03-07-2011	04-07-2011	05-07-2011	06-07-2011	07-07-2011	08-07-2011	09-07-2011	10-07-2011
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha término	01-07-2011	02-07-2011	03-07-2011	04-07-2011	05-07-2011	06-07-2011	07-07-2011	08-07-2011	09-07-2011	10-07-2011
Horas monitoreo	23,1	24,0	23,5	23,0	23,1	24,2	23,1	23,1	23,5	23,7
N° Filtro	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Peso inicial (g)	4,3238	4,3157	4,2602	4,3035	4,3100	4,2855	4,2605	4,2724	4,2594	4,4065
Peso Final (g)	4,3961	4,3893	4,3805	4,3794	4,4358	4,4358	4,3875	4,3930	4,4668	4,4668
Masa Neta (g)	0,0723	0,0736	0,1203	0,0759	0,1267	0,1503	0,1270	0,1206	0,0688	0,0603
Volumen	1590,3	1659,1	1621,9	1594,1	1614,9	1663,8	1590,3	1590,9	1621,3	1629,4
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m3N)	45,5	44,4	74,2	47,6	78,5	90,3	79,9	75,8	42,4	37,0

Monitoreo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fecha inicio	11-07-2011	12-07-2011	13-07-2011	14-07-2011	15-07-2011	16-07-2011	17-07-2011	20-07-2011	21-07-2011	22-07-2011
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha término	11-07-2011	12-07-2011	13-07-2011	14-07-2011	15-07-2011	16-07-2011	17-07-2011	20-07-2011	21-07-2011	22-07-2011
Horas monitoreo	23,6	23,3	23,7	23,1	23,5	23,0	24,0	23,4	23,8	23,3
N° Filtro	24	26	28	30	32	34	36	42	44	48
Peso inicial (g)	4,4091	4,4086	4,4104	4,4224	4,4308	4,4224	4,4390	4,4383	4,4545	4,3983
Peso Final (g)	4,4914	4,4812	4,4772	4,4766	4,4981	4,4974	4,5048	4,5141	4,5214	4,4697
Masa Neta (g)	0,0823	0,0726	0,0673	0,0542	0,0673	0,0750	0,0658	0,0758	0,0669	0,0714
Volumen	1626,6	1611,3	1640,5	1592,8	1614,4	1584,8	1660,5	1614,9	1636,2	1610,8
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m3N)	50,6	45,1	41,0	34,0	41,7	47,3	39,6	46,9	40,9	44,3

Monitoreo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Fecha inicio	23-07-2011	24-07-2011	25-07-2011	26-07-2011	27-07-2011	28-07-2011	29-07-2011	30-07-2011	31-07-2011	01-08-2011
Hora inicio	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Fecha término	23-07-2011	24-07-2011	25-07-2011	26-07-2011	27-07-2011	28-07-2011	29-07-2011	30-07-2011	31-07-2011	01-08-2011
Horas monitoreo	23,3	23,7	23,1	24,0	23,7	23,5	23,9	23,4	23,4	23,6
N° Filtro	50	52	54	56	58	60	62	64	65	66
Peso inicial (g)	4,3917	4,3749	4,3846	4,3769	4,3719	4,3780	4,3760	4,4027	4,3846	4,3806
Peso Final (g)	4,4676	4,4446	4,4625	4,4799	4,4567	4,4551	4,4539	4,4596	4,4603	4,4477
Masa Neta (g)	0,0759	0,0697	0,0779	0,1030	0,0848	0,0771	0,0779	0,0569	0,0757	0,0671
Volumen	1603,9	1634,2	1599,7	1652,8	1634,2	1617,7	1643,8	1607,3	1609,4	1631,5
Normalizado (m ³ N)										
Concentración MP10 (µg/m3N)	47,3	42,7	48,7	62,3	51,9	47,7	47,4	35,4	47,0	41,1

Observaciones: Monitoreo 31 de Julio de 2011, reemplaza a monitoreo de 18 de Julio de 2011 por falla de motor de equipo MP10.
Monitoreo del día 01 de Agosto de 2011, reemplaza a monitoreo del 19 de Julio de 2011 por falla de motor equipo MP10.

Concentración Promedio de los 30 monitoreos: 50,6 µg/m3N
Concentración Máxima de Particulado Respirable: 90,3 µg/m3N
Concentración Mínima de Particulado Respirable: 34,0 µg/m3N

Período : 01 de julio de 2011 al 01 de agosto de 2011
Estación : Patio Trasero

Gráfico N°2: MATERIAL PARTICULADO RESPIRABLE (MP10)

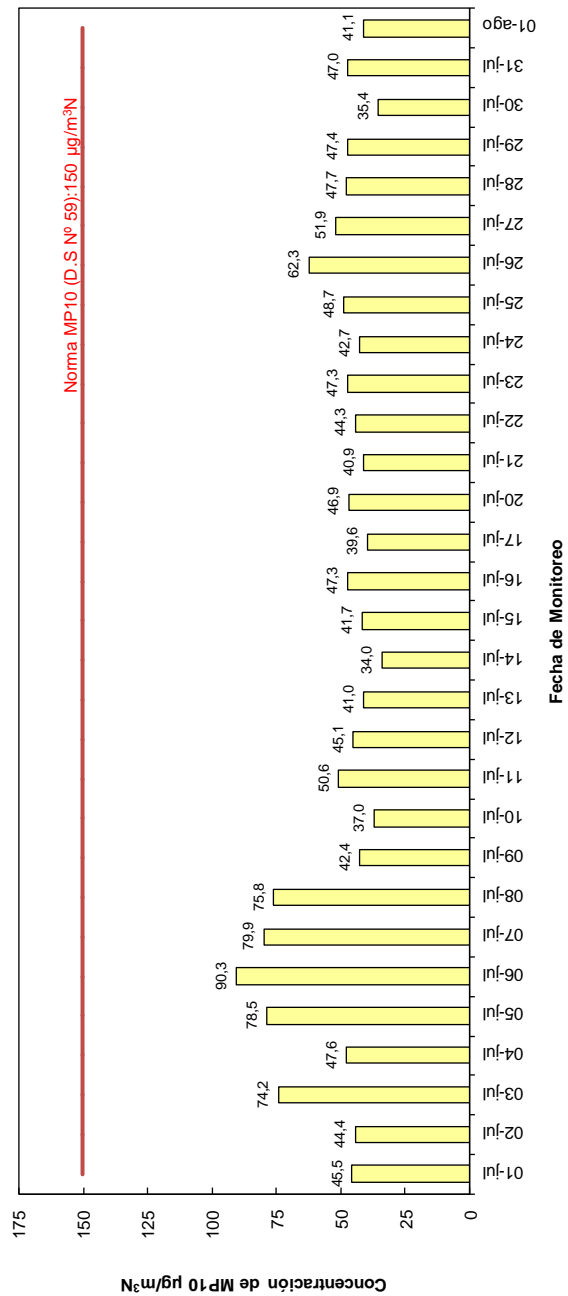


Tabla 2.1.- Resultados análisis químicos de filtros MP10, Estación Patio Trasero.

Fecha	N° Filtro	Plomo ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)	Zinc ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$)
01-jul	4	0,065	1,0388
04-jul	10	0,035	0,4623
07-jul	16	0,097	1,2287
10-jul	22	0,087	1,4300
13-jul	28	0,053	0,8309
16-jul	34	0,044	0,6638
21-jul	44	0,051	1,0304
24-jul	52	0,036	0,5948
27-jul	58	0,093	1,4221
30-jul	64	0,030	0,5064

REF.: SQC - 22407

4.- NORMALIZACIÓN

4.1.- Particulado Respirable (MP10)

El Decreto N° 59 y su modificación a través del decreto N° 45 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que fijan la Norma Primaria para material particulado respirable bajo 10 μm (MP10) en el país establece, entre otros:

- Un valor máximo de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración de 24 horas.

4.2.- Plomo (Pb) y Zinc (Zn).

La Norma de Calidad Primaria para Plomo en el Aire, Decreto Supremo N°136/2000 del Ministerio de Salud establece:

- Una concentración máxima permisible de 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración anual.

Para el caso del Zinc no existe normativa aplicable.

5.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1.- Material Particulado Respirable (MP10)

A partir de los valores indicados en la Tabla N° 1 y Gráfico N° 1, en la Estación Entrada Principal, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 117,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 19 de Julio de 2011 y una concentración mínima de 37,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ los días 17 y 24 de Julio de 2011.

El promedio del período de medición fue de 58,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

A partir de los valores indicados en la Tabla N°2 y Gráfico N° 2, en la Estación Patio Trasero, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima de 90,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 06 de Julio de 2011 y una concentración mínima de 34,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 14 de Julio de 2011.

El promedio del período de medición fue de 50,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

5.2.- Plomo (Pb).

A partir de los valores indicados en la Tablas N° 1.1 y N° 2.1 para la Estación Entrada Principal y Estación Patio Trasero, respectivamente, y de acuerdo al D.S N°136/2000, se observa que las concentraciones de Plomo obtenidas de los análisis químicos realizados a los filtros analizados, no superan el valor de concentración anual establecido en la normativa.

6.- CONCLUSIÓN

Para el período del 01/07/2011 al 30/07/2011 y para el período del 01/07/2011 al 01/08/2011 en las Estaciones Entrada Principal y Patio Trasero, respectivamente, las concentraciones diarias de Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10) de los 30 monitoreos realizados en cada estación están por debajo de la respectiva norma.

Felipe Gallardo P.
Coordinador de Informes
División Medioambiente

INFORME CALIDAD DEL AIRE

SEB – 19320

Solicitante: EMPRESA PORTUARIA ARICA

Orden de Trabajo: 436191

Atención: Sr. Oliver Ortiz Rivera

Fecha de Emisión: 23.12.2015

Dirección: Máximo Lira N° 389, Segundo piso, Arica.

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de EMPRESA PORTUARIA ARICA, en adelante “EPA”, *CESMEC S.A.* a través de su División Medio Ambiente, realizó monitoreo de Sólidos Sedimentables en Terreno a cuatro puntos de muestreos emplazados en las instalaciones de SOMARCO LTDA. y TPA S.A. ubicadas en la ciudad de Arica, XV Región de Arica y Parinacota.

El presente informe muestra los resultados de los análisis químicos realizados a los sólidos sedimentables, cuya fecha de muestreo fue el **02 de diciembre del 2015**.

2.- PUNTOS DE MUESTREOS

Para realizar la caracterización química de sólidos sedimentables en terreno, EPA definió cuatro puntos de toma de muestras cuya ubicación espacial se detalla a continuación.

Figura N°1: Puntos de muestreo



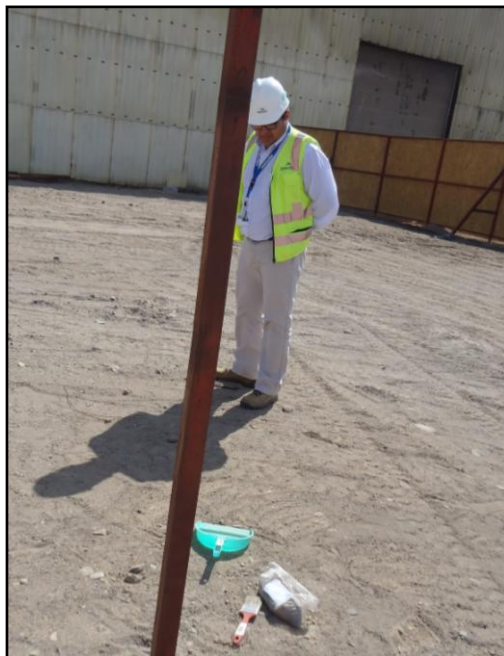
El punto N° 1 corresponde al camino ubicado en la puerta de salida de almacén de SOMARCO LTDA., denominado “Camino Salida Somarco”. Es importante destacar que al momento de tomar la muestra, como no había suficiente material para muestrear se utilizó el existente en el costado de afuera de la solera del camino, tal como muestra la Figura N°2.

Figura N°2: Punto N°1 “Camino Salida Somarco”



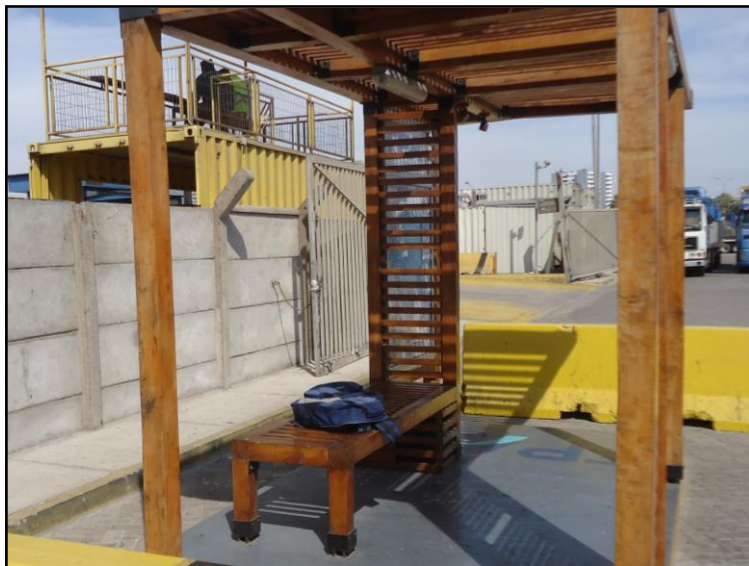
El punto N° 2 corresponde al patio interior trasero ubicado en área SOMARCO LTDA., denominado “Patio Trasero”.

Figura N°3: Punto N°2 “Patio Trasero”



El punto N° 3 corresponde a la puerta de ingreso al área de consolidado y desconsolidado TPA S.A., denominado “Puerta Ingreso Desconsolidado TPA”.

Figura N°4: Punto N°3 “Puerta Ingreso Desconsolidado TPA”



El punto N° 4 corresponde al camino ubicado en el lado poniente del almacén de SOMARCO LTDA., denominado “Camino Salida Poniente”.

Figura N°5: Punto N°4 “Camino Salida Poniente”



3.- METODOLOGÍAS DE MUESTREOS

3.1.- Material de muestreo

- Muestreador de incrementos, para terrenos cubiertos
- Herramienta de toma de muestra, pala pequeña o cuchara
- Pala
- Baldes de polietileno para recibir muestras
- Lámina de polietileno desechable, de aproximadamente 1 m²
- Bandeja de aluminio de 11x16 cm o similar
- Bolsas de polietileno

3.2.- Homogenización y Reducción de Muestra

El total de incrementos obtenidos, para cada nivel de punto establecido, fue depositado y extendido sobre una lámina de polietileno, se extrajeron elementos extraños, se mezclaron consecutivamente con movimientos homogéneos desde las cuatro puntas o de la manta. Se trazaron manualmente dos líneas perpendiculares sobre la muestra, en forma de cruz, tratando de separar la muestra en cuatro porciones similares. Se tomaron incrementos de los lados opuestos de la cruz formada, formando un compuesto de las muestras extraídas, repitiendo el proceso, hasta obtener 2 muestras de 200 g cada una, esto fue la muestra y contramuestra, para cada punto muestreado.

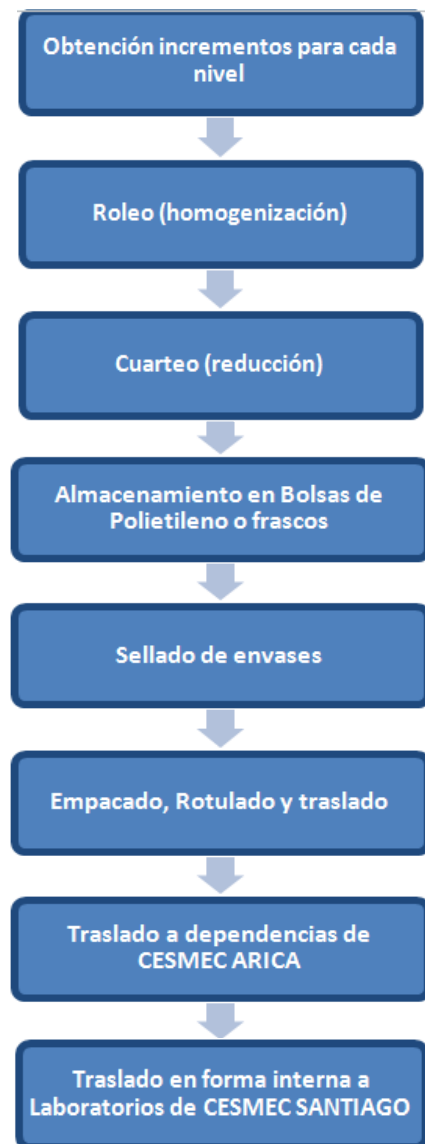
3.3.- Almacenamiento

Las muestras fueron almacenadas en bolsas de polietileno selladas, de manera de evitar contaminación externa y debidamente rotuladas. Las muestras fueron mantenidas a temperatura ambiente.

Figura N°6: Almacenamiento de muestra del punto N°2 “Patio Trasero”.



3.4.- Flujograma del proceso de muestreo



4.- METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS

Las cuatro muestras obtenidas de sólidos sedimentables fueron enviadas a los laboratorios de CESMEC S.A. Santiago para realizar la caracterización química de los siguientes elementos: Cu, Mo, Mn, Hg, Cd, As, Zn, Pb, Fe y S.

Para ello se realizaron diversos ensayos y métodos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N°1: Métodos de muestreos

Ensayo	Método
Determinación de Metales Totales (Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, As, Cd, Hg, Mo)	Espectrofotometría de Absorción Atómica/ Vapor Frío/ generación de Hidruro
Determinación de Azufre	Combustión Detección Infrarojo (LECO)

5.- RESULTADOS

5.1.- Determinación de Metales Totales

Los resultados están expresados en Base Natural. La identificación de las muestras es la siguiente:

- **M-1:** Punto N° 1 “Camino Salida Somarco”
- **M-2:** Punto N° 2 “Patio Trasero”
- **M-3:** Punto N° 3 “Puerta Ingreso Desconsolidado TPA”
- **M-4:** Punto N° 4 “Camino Salida Poniente”

Tabla N°2: Resultados Metales Totales

Identificación Muestra	Cu	Mo	Mn	Hg	Cd	As	Zn	Pb	Fe
	mg/Kg								
M-1	1021	<5 ^(*)	309	<1 ^(*)	544	563	126815	3834	43785
M-2	97	<5 ^(*)	265	<1 ^(*)	31	57	6843	221	22569
M-3	708	19	326	<1 ^(*)	304	298	58027	2020	36690
M-4	1398	<5 ^(*)	337	<1 ^(*)	575	569	135030	3524	51346

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación.

Ref. SQC-33709 del 16/12/15

5.2.- Determinación de Azufre

Tabla N°3: Resultados Azufre

Identificación Muestra	AzufreTotal mg/Kg
M-1	77059
M-2	3840
M-3	42278
M-4	81479

(*) Valor se encuentra bajo el Límite de Cuantificación.

Ref. SQC-33709 del 16/12/15

6.- **NORMATIVA REFERENCIAL**

En Chile no existen estándares o normas de calidad nacional relacionadas con la contaminación del recurso suelo, sin embargo y sólo a **modo de referencia** se pueden comparar los resultados del análisis químico con los estándares Holandeses expuestos en el informe de Acevedo et al., 2005 “Criterios de calidad de suelo agrícola”, en el que se entregan límites referenciales para los elementos As, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni y Zn.

La siguiente tabla resume los estándares Holandeses para evaluar la contaminación de suelos, en términos de concentración total de metales.

Tabla N°4: Valores estándares holandeses para evaluar la contaminación de suelos

Suelo estándar		
Elemento	Valor de referencia* mg/kg	Valor de intervención** mg/kg
Arsénico	29	55
Cadmio	0,8	12
Cromo	100	380
Cobalto	20	240
Cobre	36	190
Mercurio	0,3	10
Plomo	85	530
Molibdeno	10	200
Níquel	35	210
Zinc	140	720

* Nivel indicativo por encima del cual hay contaminación demostrable

** Valor de intervención: indica contaminación severa de los suelos donde es necesario remediar.

7.- **NORMATIVA NACIONAL**

La Presidenta de la República instruyó la elaboración de un Plan Maestro de Intervención en Arica que afronte todo lo relacionado con la contaminación por polimetales tóxicos y contemple un programa integral de salud para los afectados, así como eventuales reubicaciones de viviendas afectadas. Este plan está normado en la Ley 20590/2009 y en su reglamento el DS 113/2013.

El Plan que se presenta a la comunidad de Arica es producto del trabajo realizado por los Ministerios de Salud, Vivienda, Educación, Planificación y Hacienda, bajo la coordinación de la Ministra Presidenta de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (Conama), y de los diálogos y opiniones vertidas por los dirigentes en los encuentros con representantes y especialistas de los Ministerios involucrados.

El eje determinante de esta intervención es el sanitario y en dicha perspectiva se formulan recomendaciones desde el ámbito de la salud pública, estableciéndose criterios orientadores para la intervención en los ámbitos de educación y vivienda y se define un Programa de Salud para población expuesta a polimetales.

Este plan plantea los siguientes límites para el caso de contaminación de suelos:

Tabla N°5: Límites utilizados en el “Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetales en Arica, 2009”

Metal	Límite	Unidad	Observación
Pb	400	mg/Kg	US EPA
As	20	mg/Kg	UE
Cd	30	mg/Kg	UE-CLEA
Cr	200	mg/Kg	UE-CLEA
Hg	15	mg/Kg	UE-CLEA

8.- COMPARACIÓN CON NORMATIVA REFERENCIAL

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos del análisis químico a las cuatro muestras de sólidos sedimentables en terreno y su comparación con los límites normativos holandeses utilizados como **referencia**.

Tabla N°6: Comparación resultados químico con normativa referencial Holandesa

Elemento	Valor de referencia *	Valor de intervención **	Resultado análisis químico mg/kg			
			M-1	M-2	M-3	M-4
As	29	55	563	57	298	569
Cd	0,8	12	544	31	304	575
Cu	36	190	1021	97	708	1398
Hg	0,3	10	<1 (*)	<1 (*)	<1 (*)	<1 (*)
Pb	85	530	3834	221	2020	3524
Mo	10	200	<5 (*)	<5 (*)	19	<5 (*)
Zn	140	720	126815	6843	58027	135030

* Nivel indicativo por encima del cual hay contaminación demostrable.

** Valor de intervención: indica contaminación severa de los suelos donde es necesario remediar.

(*) Valor bajo el límite de cuantificación del método.

Tabla N°7: Análisis de comparación de resultados químico con normativa referencial Holandesa

Elemento	Punto de muestreo Sólidos Sedimentables			
	M-1: Camino Salida Somarco	M-2: Patio Trasero	M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA	M-4: Camino Salida Poniente
As	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar
Cd	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar
Cu	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de referencia, indicaría que hay contaminación demostrable, no es necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar
Hg	Bajo límite de referencia	Bajo límite de referencia	Bajo límite de referencia	Bajo límite de referencia
Pb	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de referencia, indicaría que hay contaminación demostrable, no es necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar
Mo	Bajo límite de referencia	Bajo límite de referencia	Sobre valor de referencia, indicaría que hay contaminación demostrable, no es necesario remediar	Bajo límite de referencia
Zn	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar	Sobre valor de intervención, indicaría contaminación severa, sería necesario remediar

8.- COMPARACIÓN CON NORMATIVA NACIONAL

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos del análisis químico a las cuatro muestras de sólidos sedimentables en terreno y su comparación con los Límites utilizados en el "**Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetale en Arica, 2009**"

Tabla N°8: Comparación de resultados químico con normativa nacional

Identificación Muestra	Arsénico (As) [mg/Kg]		
	Medido	Limite	Cumplimiento
M-1: Camino Salida Somarco	563	20	No cumple
M-2: Patio Trasero	57	20	No cumple
M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA	298	20	No cumple
M-4: Camino Salida Poniente	569	20	No cumple
Identificación Muestra	Cadmio (Cd) [mg/Kg]		
	Medido	Limite	Cumplimiento
M-1: Camino Salida Somarco	544	30	No cumple
M-2: Patio Trasero	31	30	No cumple
M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA	304	30	No cumple
M-4: Camino Salida Poniente	575	30	No cumple
Identificación Muestra	Mercurio (Hg) [mg/Kg]		
	Medido	Limite	Cumplimiento
M-1: Camino Salida Somarco	<1 (*)	15	Cumple
M-2: Patio Trasero	<1 (*)	15	Cumple
M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA	<1 (*)	15	Cumple
M-4: Camino Salida Poniente	<1 (*)	15	Cumple
Identificación Muestra	Plomo (Pb) [mg/Kg]		
	Medido	Limite	Cumplimiento
M-1: Camino Salida Somarco	3834	400	No cumple
M-2: Patio Trasero	221	400	Cumple
M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA	2020	400	No cumple
M-4: Camino Salida Poniente	3524	400	No cumple

(*) Valor bajo el límite de cuantificación del método

9.- CONCLUSIONES

NORMATIVA REFERENCIAL

Para los cuatro puntos muestreados y solo a **modo de referencia** se puede concluir que:

- ❖ Para el punto M-1 denominado “Camino Salida Somarco”:
 - Respecto al elemento **arsénico (As)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **molibdeno (Mo)** éste estaría bajo los límites de referencia.
 - Respecto al elemento **cadmio (Cd)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **mercurio (Hg)** éste se encuentra bajo el límite de cuantificación del método (<1 mg/Kg), por lo que podría estar sobre el valor de referencia (0,3 mg/Kg). Sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
 - Respecto al elemento **zinc (Zn)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **cobre (Cu)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **plomo (Pb)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.

- ❖ Para el punto M-2 denominado “Patio Trasero”:
 - Respecto al elemento **arsénico (As)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **molibdeno (Mo)** éste estaría bajo los límites de referencia.
 - Respecto al elemento **cadmio (Cd)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **mercurio (Hg)** éste se encuentra bajo el límite de cuantificación del método (<1 mg/Kg), por lo que podría estar sobre el valor de referencia (0,3 mg/Kg). Sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
 - Respecto al elemento **zinc (Zn)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
 - Respecto al elemento **cobre (Cu)** éste estaría sobre los límites de referencia, sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
 - Respecto al elemento **plomo (Pb)** éste estaría sobre los límites de referencia, sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.

❖ Para el punto M-3 denominado “Puerta Ingreso Desconsolidado TPA”:

- Respecto al elemento **arsénico (As)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **molibdeno (Mo)** éste estaría sobre los límites de referencia, sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
- Respecto al elemento **cadmio (Cd)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **mercurio (Hg)** éste se encuentra bajo el límite de cuantificación del método (<1 mg/Kg), por lo que podría estar sobre el límite de referencia (0,3 mg/Kg). Sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
- Respecto al elemento **zinc (Zn)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **cobre (Cu)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **plomo (Pb)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.

❖ Para el punto M-4 denominado “Camino Salida Poniente”:

- Respecto al elemento **arsénico (As)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **molibdeno (Mo)** éste estaría bajo los límites de referencia.
- Respecto al elemento **cadmio (Cd)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **mercurio (Hg)** éste se encuentra bajo el límite de cuantificación del método (<1 mg/Kg), por lo que podría estar sobre el límite de referencia (0,3 mg/Kg). Sin embargo está bajo el límite de contaminación severa.
- Respecto al elemento **zinc (Zn)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **cobre (Cu)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.
- Respecto al elemento **plomo (Pb)** éste estaría sobre el valor de intervención, indicando una contaminación severa de suelos donde es necesario remediar.

NORMATIVA NACIONAL

En relación al **Arsénico** en suelo es posible observar que en todos los puntos se registran valores por sobre los límites establecidos en el Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetales en Arica.

En relación al **Plomo** en suelo es posible observar que en los puntos M-1: Camino Salida Somarco, M-3: Puerta Ingreso Desconsolidado TPA y M-4: Camino Salida Poniente se registran valores por sobre la normativa, siendo la excepción el punto M2: Patio Trasero donde el valor está por debajo del límite establecidos en el Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetales en Arica.

En relación al **Cadmio** en suelo es posible observar que en todos los puntos se registran valores por sobre los límites establecidos en el Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetales en Arica.

En relación al **Mercurio** en suelo es posible observar que todos los puntos se registran valores por debajo de los límites establecidos en el Programa Maestro de Intervención Zonas con Presencia de Polimetales en Arica.

A modo general, de los cuatro puntos monitoreados el que presenta las concentraciones más altas es el punto M-4 “Camino Salida Poniente” con los máximos de As, Cd, Cu y Zn. Mientras que el punto M-1 “Camina Salida Somarco” presenta los máximos de Pb, y el punto M-2 presenta el máximo de Mo.

El punto M-2 “Patio Trasero” es el que presenta las concentraciones más bajas de metales totales, teniendo las mínimas de As, Cd, Cu, Pb y Zn.

Es necesario destacar que no existe normativa referencial para los elementos manganeso (Mn), hierro (Fe) y azufre (S), sin embargo es posible mencionar que los máximos de Mn, Fe y S se presentaron en el punto M-4

Macarena Espinoza Rodríguez
Coordinador de informes
División Medioambiente
CESMEC S.A.

INFORME CALIDAD DEL AIRE SEB – 13884

Solicitante: Sociedad Marítima y Comercial Ltda.

Orden de Trabajo: 365.210

Atención: Sr. Francisco Larraín

Fecha de Emisión: 11.08.2010

Dirección: Prat 391, Arica.

División Medio Ambiente – Departamento Calidad del Aire - Santiago

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de Sociedad Marítima y Comercial Ltda. a través de su División Medio Ambiente, CESMEC S.A. realizó monitoreos de material particulado respirable (MP10) en dos puntos, emplazados al interior de su planta, ubicada junto al puerto de la ciudad de Arica. Cada estación de monitoreo está compuesta por:

- Un equipo de alto volumen para Material Particulado Respirable bajo 10 micrones (MP10).

En el presente informe se entregan los resultados correspondientes a ambas estaciones de monitoreo en el siguiente periodo:

Estación Entrada Planta: 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010

Estación Patio Trasero: 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010

Las coordenadas UTM según Datum WGS 84 de los dos puntos de monitoreo son las siguientes:

Estación	Coordenadas UTM
Entrada Planta	Elev 72m 19 K 0360606 E 7956781 N
Patio Trasero	Elev 40m 19 K 0360708 E 7956855 N

2.- ESTACIONES DE MONITOREO



Figura 1. Estación de Monitoreo: Entrada Planta



Figura 2. Estación de Monitoreo: Patio Trasero

2.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

Para medir las concentraciones de MP10 se utilizó el método gravimétrico con muestreador de alto volumen equipado con cabezal MP10. Este método está especificado en el artículo 7º del Decreto N°59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República.

En la Estación Entrada Planta, se utilizó un equipo de alto volumen marca Graseby, N° de serie P 2776, equipado con cabezal MP10 con aprobación EPA N° RFPS 1287- 063.

En la Estación Población Huasco II, se utilizó un equipo marca TISH Environmental Inc., N° serie P-6909, cuya aprobación EPA es RFPS 0202-141.

Para los monitoreos de MP10 se utilizaron filtros de fibra de vidrio. La manipulación de los filtros en el laboratorio se realizará de acuerdo a lo establecido en Sección N° 1.11.4 del Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems. Volume II.

Previo al inicio del monitoreo se realiza pesaje inicial de los filtros que serán utilizados cada mes para este proyecto. Antes de ser pesados, los filtros son acondicionados por lo menos 24 horas en sala de pesaje con ambiente controlado de acuerdo con lo que especifica la EPA, en la sección 2.11.4 de Reference Method for the Determination of Particulate Matter as MP10 in the Atmosphere (Temperatura entre 15 y 30 °C y humedad relativa entre 20 y 45 %).

Cada filtro una vez pesado inicialmente, se introduce en una bolsa de polietileno para luego depositarlo en un sobre de papel con su ficha de muestreo. De esta forma, cada filtro es trasladado al punto de monitoreo. Cada sobre lleva impreso el número, y el tipo de filtro que contiene. Finalmente, cada filtro es llevado a laboratorio para su pesaje final.

3.- RESULTADOS

3.1.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

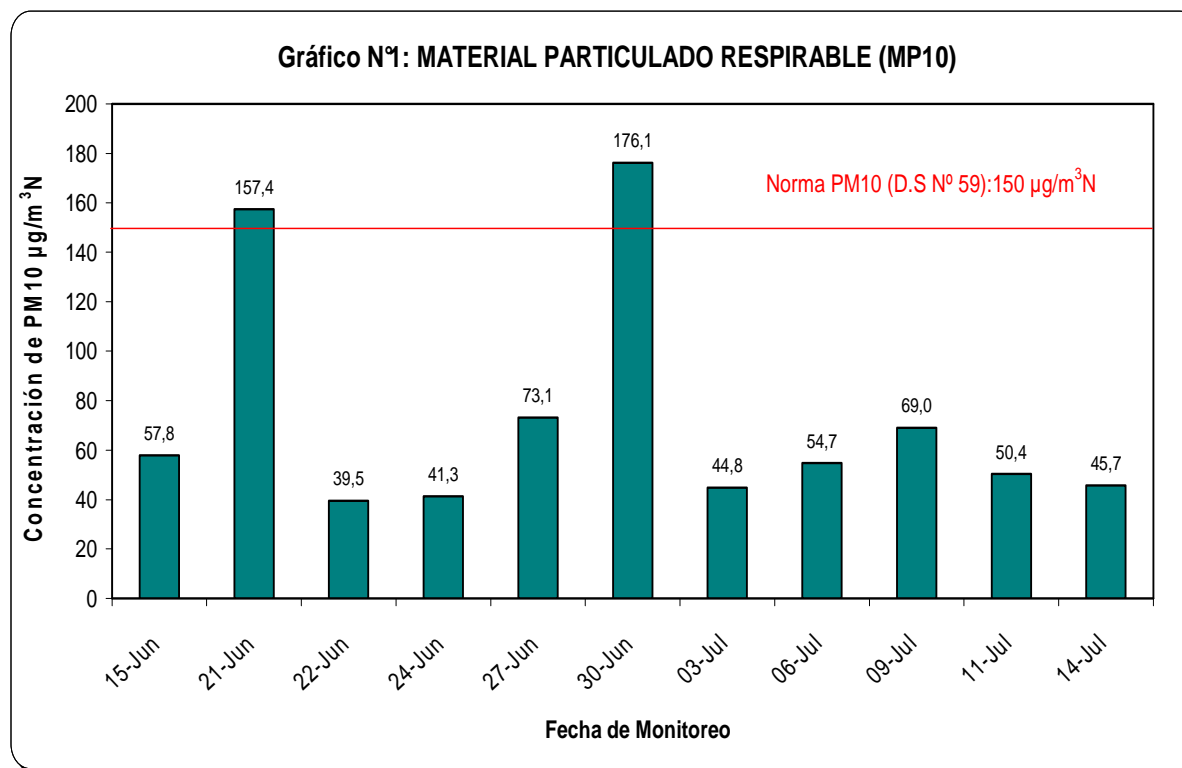
En la tabla N°1 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010.

Tabla N°1. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Entrada Planta.

Día de monitoreo	Nro de Filtro	Tiempo de monitoreo Horas	Concentracion µg/m³N
15-jun-10	8167235	24,0	57,8
21-jun-10	8167254	22,2	157,4
22-jun-10	8167250	24,7	39,5
24-jun-10	8167249	24,0	41,3
27-jun-10	8167248	24,0	73,1
30-jun-10	8167245	24,0	176,1
3-jul-10	8167243	24,0	44,8
6-jul-10	8167240	24,1	54,7
9-jul-10	8167237	24,0	69,0
11-jul-10	8167241	24,0	50,4
14-jul-10	8167252	24,0	45,7

Concentración promedio de los 11 monitoreos de MP10: 73,6 µg/m³N

Período : 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010
Estación : Entrada Planta



3.2.- Material particulado respirable bajo 10 µm (MP10)

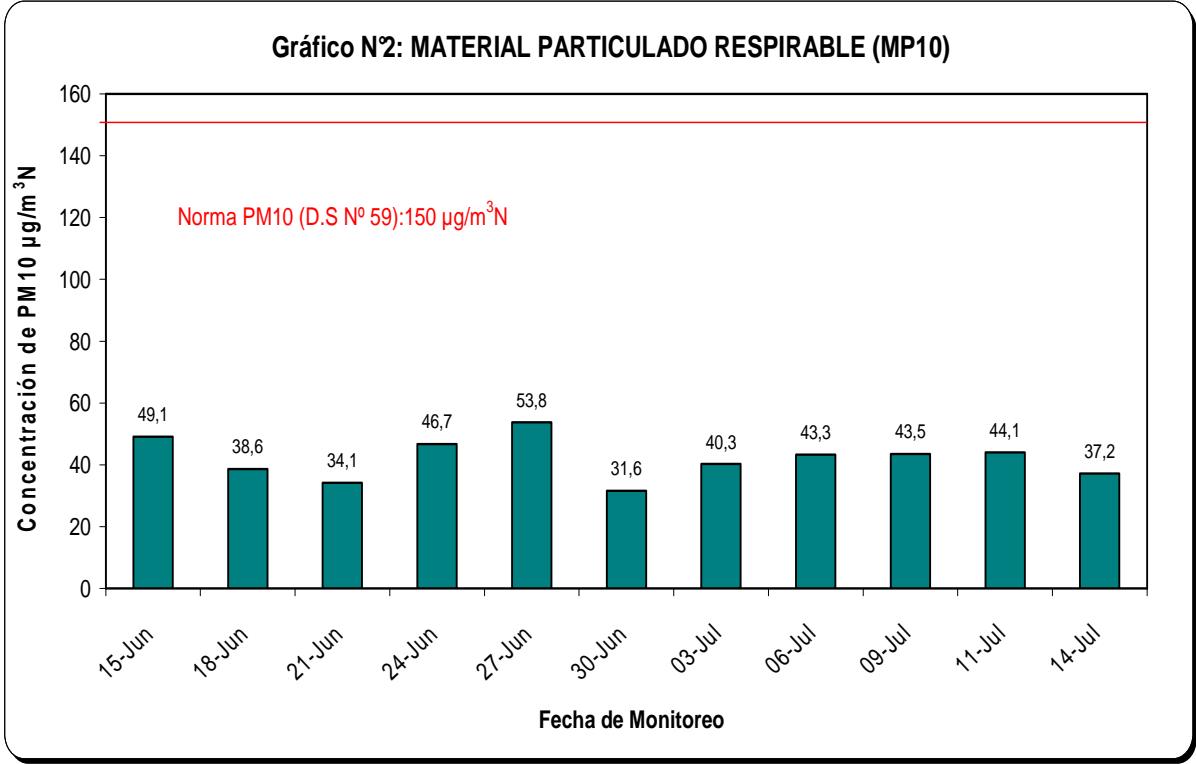
En la tabla N° 2 se indican los resultados de las concentraciones de MP10 para la campaña desde el 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010.

Tabla N° 2. Concentraciones de material particulado respirable MP10: Estación Patio Trasero.

Día de monitoreo	Nro de Filtro	Tiempo de monitoreo Horas	Concentracion µg/m³N
15-jun-10	8174807	24,0	49,1
18-jun-10	8167255	24,0	38,6
21-jun-10	8167253	24,0	34,1
24-jun-10	8167251	24,0	46,7
27-jun-10	8167247	24,0	53,8
30-jun-10	8167244	24,0	31,6
3-jul-10	8167242	24,0	40,3
6-jul-10	8167239	24,0	43,3
9-jul-10	8167236	24,0	43,5
11-jul-10	8167238	23,9	44,1
14-jul-10	8167246	24,0	37,2

Concentración promedio de los 11 monitoreos de MP10: 42,0 µg/m3N

Período : 15 de Junio de 2010 al 14 de Julio de 2010
Estación : Patio Trasero



4.- NORMALIZACION

El Decreto N° 59 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, que fija la Norma Primaria para material particulado respirable bajo 10 μm (MP10) en el país, establece un valor máximo de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ como concentración de 24 horas para dicho contaminante.

5.- ANALISIS DE RESULTADOS

5.1.- Material Particulado Respirable (MP10)

A partir de los valores indicados en la tabla N° 1 y gráfico N° 1, en la estación Entrada Planta, se observa que durante el periodo de monitoreo se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, en dos oportunidades, presentándose una concentración máxima medida de 176,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 30 de Junio de 2010. El promedio del periodo de medición fue de 73,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

A partir de los valores indicados en la tabla N° 2 y gráfico N° 2, en la estación Patio Trasero, se observa que durante el periodo de monitoreo no se superó la concentración máxima de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ establecida en el Decreto N° 59, presentándose una concentración máxima medida de 53,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ el día 27 de Junio de 2010. El promedio del periodo de medición fue de 42,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

6.- CONCLUSION

Para el periodo del 15/06/2010 al 14/07/2010, la concentración promedio de MP10 de los 11 monitoreos realizados en la estación Patio Trasero, están por debajo de la norma primaria de MP10. En la estación Entrada Planta 2 de los 11 monitoreos realizados superaron la norma primaria de MP10

Reinaldo Zepeda Zuloaga
Coordinador de Informes
División Medioambiente